

Príspevok k poznaniu reliéfu a terra ross v Slovenskom krase Geologická stavba a vývoj

Ján KOŠŤÁLIK

Abstract: We present the tectonic, geological and geomorphological genesis of the Slovak Karst region, especially focused on the plateaux of Silická planina, Plešivecká planina, and the region of the Rožňavská kotlina basin. There have been terra rossa formations found near Kečovo and Moldava which surrogate different temporal sequences of the genesis. Their genesis and characterisation can assist in dating the past. The research results comprise chemical analysis, sediment size analysis, clay minerals content analysis and heavy minerals content analysis.

Keywords: soil sealing, CORINE land cover, national statistics, Slovakia

Úvod

Slovenský kras po stránke geologickej predstavuje najkomplikovanejšie územie Západných Karpát. Mello et al. (1997) predpokladajú, že v období perm – jura – stredná krieda – kimerkom až paleoalpínskom období pred 290 – 100 miliónmi rokov nastala peneplenizácia (zarovňovanie) varíského horstva v kontinentálnych podmienkach. Vznikali súbory zlepcov a pieskovcov permskej molasy. Na rozhraní permu a triasu v lagunárnych podmienkach vznikali mocné komplexy evaporitov. V spodnom triase v plytkomorských podmienkach prebiehala detritická sedimentácia, pri ktorej vznikali pieskovce, ílovce a slieň, ktoré mali prevahu nad sedimentáciou chemogénnou, karbonátovou.

Až začiatkom stredného triasu v oblasti Slovenského krasu vznikala rozsiahla karbonátová plošina bez prínosu klastík, vznikali plytkovodné vápence a dolomity za spolupôsobenia organizmov budujúcich svoje schránky z karbonátov. Ich odumieraním vznikali až tisíc metrov mocné komplexy rífov alebo rozsiahlych lagunárnych oblastí.

Od strednej časti stredného triasu (anis), pelsonu, sa súvislá karbonátová platňa plytkého šelfu začala štiepiť východným smerom (stenčenie kôry a rifting v dôsledku extenzných pohybov) a okraje karbonátovej platformy sa začali vzdŕať. V riftingovom procese sa vytvárali podmienky hlbokomorskej až oceánickej sedimentácie sprevádzanej podmorskými sopečnými výlevmi. V takto rozčlenenom sedimentačnom priestore na svahoch medzi oceánskym trógom a karbonátovými plošinami vznikali sedimenty prechodného typu s polohami turbiditických a sklzových sedimentov a vložkami produktov vulkanizmu.

V Slovenskom krase sú v súčasnosti vyčlenené 3 skupiny tektonických jednotiek, ktoré pochádzajú z 3 vyššie uvedených paleogeografických zón. Z chronopaleontologického a faciálneho hľadiska sú to:

- Meliatikum - vznikalo z hornín centrálného mobilného pásma – Paleotethys, prípadne z kimerkého oceánu (Kozur 1991),
- Turnaikum - vzniklo zo sedimentov (a vulkanitov), ktoré vznikali medzi mobilným pásmom a šelfom,
- Silicikum - reprezentujú horniny karbonátovej platformy, intraplatformné depresie a čiastočne aj svahové sedimenty príslušné k oceánskému pásmu.

Od vrchného triasu podľa Kozúra (1991) začalo zatváranie kimerkého oceánu subdukciou k juhu a skončilo za jeho uzatvorením v oxforde (vo vrchnej jure).

Zo Slovenského krasu sú známe už malmské plytkovodné riasové vápence aj to len z obdobia vzniku vrchnokriedových a terciérnych hornín, ktoré vyplňajú dutiny v triasových vápencoch, alebo ako šupín v gosauskej morskej fácií alebo v štruktúrach silického príkrovu (Mello, Salaj, 1982).

V Slovenskom krase najväčšie plochy zaberajú stredno a vrchotriasové sedimenty silického príkrovu, označené ako Silicikum. Má príkrovovú stavbu, ktorá sa vytvárala počas kolízneho štádia v najvyššej jure (mladokimerská orogenéza) a v mladších etapách sa už len dotvárala. Ako najvýznamnejšie sedimenty sú rozšírené najmä vápence gutensteinské, wettersteinské, steinalmské, waxenecké (tisovské) a dachsteinské, ktoré svojimi vlastnosťami podmienili vznik rozsiahlych krasových planín –

Koniara, Plešiveckej, Silickej, Horného vrchu, Dolného vrchu, Zádielskej a Jasovskej s výraznými formami endo- a exokrasu. Silicikum ako tektonickú jednotku charakterizuje horizontálne príkrovové teleso rozčlenené počas nasúvania od juhu na sever na rad čiastkových štruktúr a blokov. Je rozšírené na vyššie uvedených planinách. Eróziou a denudáciou boli značné jeho časti odstránené, pričom vrchno-triasové a jurské sedimenty sa zachovali len rudimentárne.

Z doterajších poznatkov získaných z geologického vývoja môžeme dedukovať, že územie Slovenského krasu vrchného triasu až po dogger (strednú juru) bolo súšou. Prebiehali tu procesy zvetrávania, pri ktorých vznikali hlboké kôry zvetrávania ako aj procesy erózie a denudácie a zvetraliny červených farieb, ktoré Kubiena (1954) označil pojmom terra rossa.

Prehľad názorov na genézu a klasifikáciu zvetralín červených farieb

V zahraničnej literatúre štúdie o zvetralinách červených farieb označovaných ako červenozeme, terra rossy, laterity či bauxity sledujeme pomerne dlhé obdobie. Štúdie sú zamerané na poznávanie a triedenie zvetralín na základe mineralogického a chemického zloženia z oblastí Brazílie, Mexika, Stredomoria (Španielsko, Taliansko, Grécko) a ďalších oblastí, kde prebieha recentný pôdotvorný proces.

Z oblastí západnej a strednej Európy štúdie pochádzajú najmä z Nemecka, kde zvetraliny majú reliktný charakter. Význačné práce podali Blanck (1930), Harassowitz (1930), Blanck-Melville (1940), Gračanin (1947), Kubiena (1945, 1956), Werner (1958), Fridland (1964), Stefanowits (1967), Mückenhausen (1962), Skowronek (1978) a ďalší. Detailnejšie poznávanie štruktúry pôd, vnútroprofilového zvetrávania a ďalších procesov umožnilo používanie mikromorfológie ako metódy, ktorú do výskumu zvetralín a pôd zaviedol prof. Kubiena (1967). Terra rossy sú v Európe klasifikované ako pôdy žltohnedej až sýtočervenej farby s obsahom železa vo forme hydroxidu s meniacim sa obsahom vody. Podľa morfológických znakov sú to pôdy kompaktné, vysoko plastické, bolusovité, voskového vzhľadu s dispergovanými konkréciami. Vyznačujú sa vyzrelým často hlbokým profilom. Podľa obsahu hliníkových a železitých hydrátov môžu byť sialitické a alitické a podľa pôvodu autochtónne a alochtónne.

Výskyt zvetralín, sedimentov a pôd typu terrae calcis v Slovenskom krase je značný. Boli študované viacerými špecialistami a opisované ako železité íly (Andrusov et al 1958), terrae calcis (Smolíková 1959, Šály – Ciesarik – Mihálik 1976, Košťálik 1987) kôry zvetrávania (Lukniš in Fusán a kol. 1962) a kaolínové kôry zvetrávania (Kraus 1989). Pri mapovaní poľnohospodárskych pôd v rámci KPP (komplexného prieskumu pôd) ČSSR v rokoch 1960 – 1970 boli radené ku hnedozemiam, ku hnedým rendzinám, ilimerizovaným rendzinám s tým, že vlastné terrae calcis sa považovali za pôdotvorný substrát recentných pôd.

Zvetraliny červených farieb - terra rossy zistili Ložek – Záruba (1964) v strednotriasových vápencoch v kameňolome v Gombaseku, kde boli premiešané červenými ílovito-piesčitými sedimentami v brekciovitých vápencoch a vo forme sklzových brekcií bez bližšieho stratigrafického zaradenia. Ako najstaršie tektonické brekcie z obdobia spodného a stredného triasu z Plešiveckej planiny v Gombaseku, severných svahov Silickej planiny, južne od Lipovníka ich udávajú Bystrický (in Fusán a kol. 1962), Mello et al. (1997). Z lokality Drienovec na juhovýchodných svahoch Jasovskej planiny Chmelík (1959) a Barkáč (1985) zistili viacero sklzových telies tektonických a hematitových brekcií premiešaných terra rossou v gutensteinských vápencoch. V ich bazálnych polohách udávajú výskyt bauxitov. Mello (in Bystrický et al. 1973) ich vznik dáva do súvisu s obdobím mladokimerskej aktivity medzi malmom a kriedou cca pred 130 miliónmi rokov.

Vo viacerých lomoch (Drienovec, Gombasek, Host'ovce) v ťažobných stenách sme zistili tektonické brekcie rozčlenené puklinami severo-južných a západo-východných smerov a šírkou 80 až 150 resp. 200 cm. V bazálnej časti sú vyplnené terra rossou červenej farby (Münsell 10R 4/6-8) a v superpozícii výplň tvoria sprašové polohy eolického pôvodu intenzívne reagujúce na HCl.

Terra rossy v Slovenskom krase, ich charakteristika a stratigrafia

Terra rossy sú produktom sialiticko-alitického zvetrávania na karbonátových horninách. Sú výrazne červených farieb (Münsell 10R 4/6-8, 10R 3-4/4, 24R 4/6-8). Vyznačujú sa vysokým obsahom Al_2O_3 až 31 % a Fe_2O_3 5 – 12 % (BARKÁČ 1985). Ako bauxitická surovina poukazuje na značný vplyv chemického zvetrávania v období trias až miocén (eger až spodný miocén).

Na lokalitách Kečovo a Moldava na Silickej a Jasovskej planine som v rokoch 2007 – 2009 zistil zvyšky terra ross na vápencoch resp. v puklinách strednotriasových dolomitov i dolomitických vápencov.



Obr.1. Detailný záber dolomitických vápencov z lokality Kečovo využívaných ako štrk pri stavbe budov (foto: Košíalik, 2006)

Z polohy výskytu terra ross možno bližšie uvažovať s podmienkami ich vzniku. Predpokladám a geologický vývoj územia to dokumentuje, že v období koncom vrchného triasu až doggeru územie Slovenského krasu budované silicikom bolo vyzdvihnuté – bolo súšou, kde prebiehalo intenzívne chemické zvetrávanie sialiticko-alitického až alitického typu za klimatických teplých a vlhkých podmienok, pričom sa striedali periódy suché a teplé a vytváral sa ílový minerál kaolinit. (Možno ho doložiť Rtg analýzou i elektrónovou mikroskopiou).

Na Silickej planine v úseku Plešivec – Domica možno študovať viacero odkryvov, kde hranica genézy terra ross je určená polohou „poltárskej série“ – obdobie pont. Lokalita Kečovo na Silickej planine je prvou lokalitou v Západných Karpatoch, kde genézu terra ross môžeme sledovať v komplexe mezozoických dolomitických vápencov a dolomitov, ktoré sú rozvetrané na jemný piesok a miestnym obyvateľstvom využívané ako surovina do omietok na stavbu budov (Obr. 1).

Počas ťažby vápencov vo veľkolomoch Gombasek, Včeláre a Host'ovce bude žiaduce robiť základný výskum terra ross doplnených výsledkami chemických, mineralogických analýz, Rtg a elektrónovej mikroskopie.

Výskyt terra ross v Slovenskom krase je značný, čo dokazujú aj doterajšie publikácie a ich zaradenie stratigrafické je značne problematické. Preto výsledky výskumov z oblastí stredného a západného Slovenska pre región Slovenského krasu nemožno zovšeobecniť. Je problematické terra rossy označovať na červenozele a považovať ich za allochtónne (Činčura – Puškelová 2001). Dosiahnuté výsledky výskumov sú prezentované v tabuľkách 1 – 3.

Tab. 1. Totálny chemický rozbor terra rossy z lokality Kečovo

č. vz.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	s.žih.	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O
1	60,17	18,30	6,23	1,69	1,42	7,91	1,33	0,24	0,05	0,05	2,00	0,60
2	43,27	33,01	6,35	0,57	0,20	14,28	1,92	0,14	0,03	0,05	0,11	0,10
3	49,77	24,99	8,88	0,70	0,30	12,66	1,48	0,14	0,07	0,97	0,10	0,38
4	59,63	18,15	4,73	7,51	2,00	1,69	0,79	0,22	0,07	0,10	1,68	3,20

Tab. 2. Kvalitatívne zastúpenie ílových minerálov v terra rosse na lokalite Kečovo

Lokalita		Minerály		
Kečovo	Hĺbka horizontu v cm	Hlavné	Vedľajšie	Stopy
	0-28	K	I,H,Fe,Q	Chl
	62-160	K	I,H,Fe,Q	
	160-248	K	I,H,Fe,Q	

Tab. 3. Kvalitatívne zloženie ílových minerálov na lokalite Moldava (Jasovská planina)

Lokalita		Minerály		
Moldava	Hĺbka horizontu v cm	Hlavné	Vedľajšie	Stopy
	348-366	K, Fe	I, H	
	366-400	K	I, H, Fe	

* K - kaolinit, I - illit, H - hydrosľuda, Fe - Fe minerály /goethit/

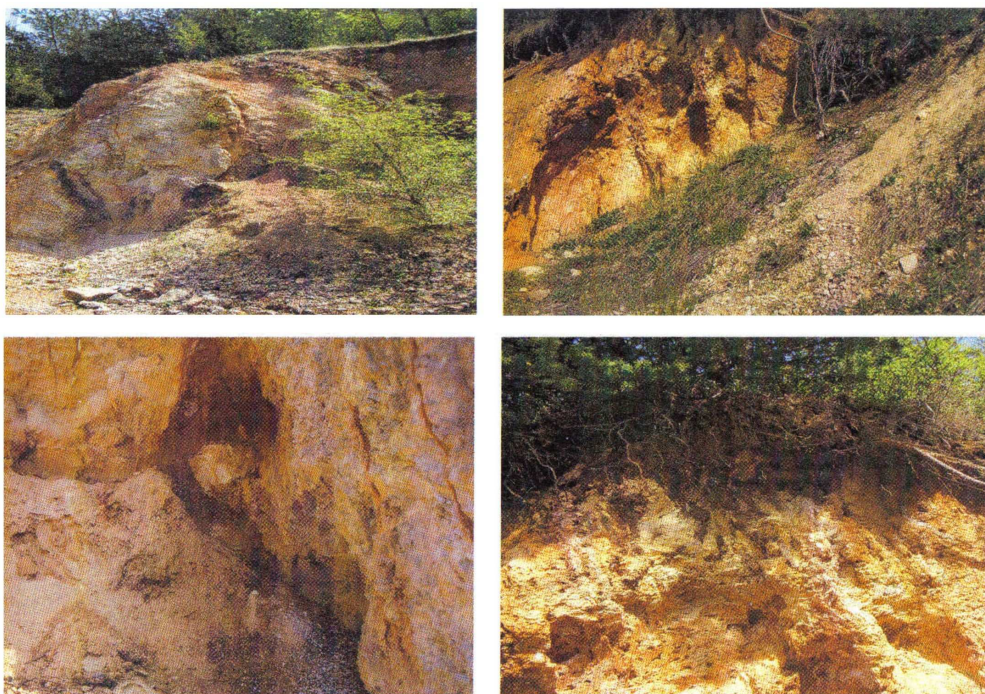
Stratigrafické zaradenie vybraných profilov terra ross v Slovenskom krase

Na lokalite KEČOVO na Silickej planine sme v dolomitoch a dolomitických vápencoch zistili terra rossy priamo v odkryvoch mezozoických strednotriasových hornín.

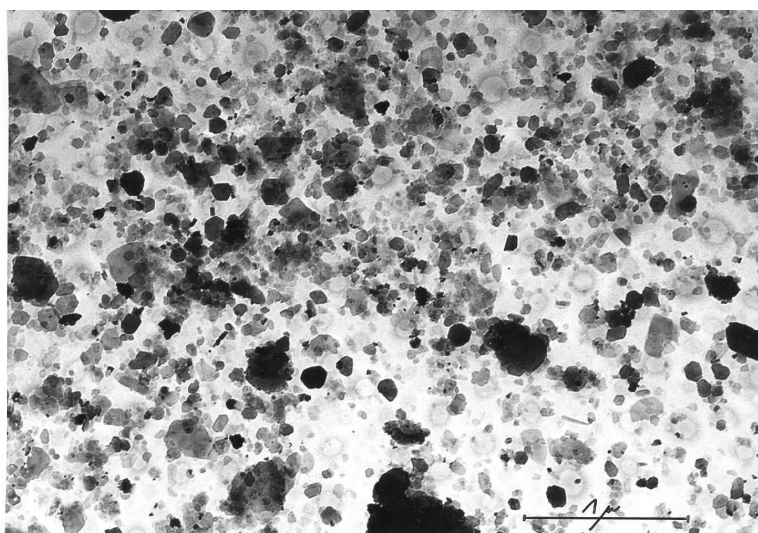
Považujeme ich za syngenetické s formovaním uvedených mezozoických komplexov resp. s vývojom krasových plošín v priebehu mezozoika po mladokimerkú fázu vrásnenia (titon-berias) na rozhraní jury a spodnej kriedy, vek cca 130 miliónov rokov. Sú produktom sialiticko-alitického zvetrávania. Farbu majú červeno-oranžovú (10R 4/6), tmavo červenú (10R 3-4/4) až červeno-hnedú (2YR 4/6, Münsell 1960). Vyznačujú sa vysokým obsahom Al₂O₃ 18,15 – 33,01% a Fe₂O₃ 4,73 – 8,88%. Možno ich porovnávať s bauxitickými surovinami, ktoré na lokalite Drienovec udáva Barkáč (1985) (Al₂O₃ až 31 %, Fe₂O₃ 5 – 12%) (Matejka 1958). Z triasových vápencov čiastočne skrasovatených v podloží gosauských zlepcov.

Na lokalite Gombasek vo veľkolome strednotriasových dolomitických vápencov a wettersteinských rífových vápencov Mello-Snopková (1973), zistili hnedožlté až červené zvetraliny lateritické krusty na skrasovatelých vápencoch, ktoré boli uložené v zvrásnených bridliciach a pieskovcoch. Marschalko (in Marschalko – Mello 1993) ich považuje za bloky jaskynného sedimentu, ktoré spadli zo stropu jaskyne.

Ďalší výskyt terra ross na Silickej a Jasovskej planine je určený polohou „poltárskej série“. Na lokalite Ardovo-Dlhá Ves pri úprave štátnej cesty Plešivec-Domica- štátna hranica Agtelek a Moldava terra rossy sa vyskytujú v puklinách strednotriasových dolomitických vápencoch. Vo vrchnej časti profilu terra rossy sú hlinité, prizmatickej štruktúry bezkarbonátové s nevýraznými koloidnými povlakmi s drobnými zrnami MnO₂ v bazálnych polohách sú to už íly (ø 0,001mm 90,0 – 94,4% s vysokými hodnotami T 31,0-34 mval/100 a V94 – 96,1% s vysokým obsahom hematiku a goethifu (Košťálik 1987) s vysokým obsahom ťažkých kovov (najmä olovo, zinok a nikel). Vznikli v období miocénu až do obdobia vzniku poltárskej série – do pontu. Vo veľkolomoch Gombasek, Včeláre, Host'ovce, Čoltovo i Soroška terra rossy vyplňajú pukliny, ktoré prebiehajú z vrchných etážnych plôch až ku bazálnym polohám veľkolomov. Sú vyplnené terra rossami rôznej genézy no v najvrchnejších polohách sme zachytili vysoký obsah prachových častíc eolického pôvodu (Soroška 40,3 %, 12,5 %) .



Obr. 2. Výskyty terra ross na strednotriasových vápencoch a dolomitoch na lokalite Kečovo (foto: Košířalik, 1998)



Obr. 3. Záber z elektrónového mikroskopu z terra ross z lokality Kečovo na Silickej planine

Zarovnané povrchy v Slovenskom krase

Pri štúdiu a vyčleňovaní povrchov zarovnaní v Slovenskom krase existujú dva názory. Kým Lukniš (in Fusán a kol. 1962) v Slovenskom krase vyčleňuje stredohorský povrch zarovnaní, Mazúr a kol. (1971) na základe výskytu kužeľových kopcov vyčleňujú 80 až 100 m nad úroveň stredohorského reliéfu ich považuje za zvyšky vyššieho vrcholového reliéfu. Tento Mazúrov názor zastáva aj Jakál (1983).

Ako ukazujú ďalšie výskumy geológov a geochemikov (Kraus 1989) súvisiace s výskumami poltárskej série a začlenením atickej fázy do obdobia panón-pont musíme meniť aj naše názory pri vyčleňovaní zarovnaných povrchov v Slovenskom krase.

Postupný vývoj územia Slovenského krasu môžeme sledovať až koncom egeru (helvétska fáza), kedy dochádza k vyzdvihovaniu územia a v období panónu procesmi pediplanácie k formovaniu „stredohorského povrchu zarovnaní“.

Lukniš (in Fusán a kol. 1962) predpokladá, že v spodnom panóne vápencové planiny Slovenského krasu so Slovenským rudohorím tvorili jeden celok. Boli zarovnané, nízkopoložené a cez ich povrch pretekali vodné toky Praslanej a Praštitníka, kde ukladali štrky a ďalšie sedimenty (nachádzame ich aj v súčasnosti na Plešiveckej a Silickej planine).

V spodnom panóne mal Slovenský kras ráz kužeľového krasu trópov a subtrópov a bol jednotným celkom. V období panónu ešte v dnešnej forme neexistovala Rožňavská kotlina. Severné časti Plešiveckej a Silickej planiny boli viac vyzdvihnuté k juhovýchode, čo malo za následok zvýšenú eróznú činnosť pretekajúcich riek ako aj postupné prehĺbovanie kaňonovitých dolín Slanej a Štítnika. V priliehajúcich kotlinách Rimavskej a Turnianskej i Košickej dochádzalo k ukladaniu sedimentov panónského mora.

V období medzi panónom a pontom sa na území Slovenského krasu výrazne prejavila atická fáza pohybov. Vznikali zlomy severozápado-juhovýchodného resp. severo-južného smeru, ktoré rozčlenili územie Slovenského krasu, využili ich rieky Slaná a Štítnik a vyhlbili výrazné kaňony. V tomto období sa uplatnil aj rožňavský zlom západo-východného smeru. Formovala sa Rožňavská kotlina.

Pozdĺž zlomov severozápadného-juhovýchodného a severo-južného smeru do Rožňavskej kotliny a depresných polôh v okolí Jelšavy a Kamenian od juhu zasiahlo more, ktoré tu uložilo sedimenty „poltárskej série“ s mocnosťou až 130 m. Séria je faciálne budovaná ílmi, štrkami a pieskami. Vypĺňa aj kaňon Slanej, v ktorom mocnosť aj so sedimentmi kvartéru dosahujú viac ako 154 m. Geologický vrt v Slavci nedosiahol mezozoické podložie (Mello et al. 1997) (Ivan 1951 bola známa mocnosť 103 m, Lukniš in Fusán a kol. 1962).

Styk planín Slovenského krasu s kotlinami Rožňavskou a Turnianskou reprezentujú konvexné až vertikálne svahy so sklonmi 20 – 30°, často i viac. Na nich v dôsledku nerovnakej odolnosti hornín (dolomity, vápence) vznikali bralné i vežičkovité formy. Výškové rozdiely medzi kotlinami i planinami dosahujú 311 až 470 m, v kaňone Slanej v okolí Gombaseku 200 až 550 m. Na východných svahoch Plešiveckej planiny pri cintoríne Slavec sa vyskytuje hlboký deluviálny profil terra ross, ktoré sa striedajú s kryogénnymi karbonátovými sedimentami. Chronologicky ich radíme do stredného až würmského glaciálu.

Záver

Terra rossy v oblasti Slovenského krasu sa vyskytujú na planinách Koniar, Plešiveckej, Silickej, Hornom a Dolnom vrchu a Jasovskej planine, ako aj blízkyh kotlinách Rimavskej a Turnianskej časti Moldavskej kotliny. Sú produktmi sialitického a alitického zvetrávania v podmienkach subtropickej až tropickej klímy. Ich vznik sa dosiaľ datoval do obdobia vrchnej kriedy až interglaciálov pleistocénu.

V poslednom období v oblasti Slovenského krasu prebiehajú rôzne technické práce (ako úprava cestnej siete, výstavba rekreačných zariadení, ťažobné jamy, stavby rodinných domov) čo nám umožnilo na lokalitách Klčovo – Dlhá Ves – Ardovo – Plešivec a Moldava odkryť bližšie študovať.

Na základe výsledkov analýz vybraných profilov sme zistili, že v oblasti Kečova terra rossy vznikali už od obdobia stredného triasu po strednú juru (dogger) kedy oblasť bola súšou a prebiehalo intenzívne chemické zvetrávanie.

Na lokalite Moldava terra rossy vznikali od triasu až po pont. Ich horná poloha je určená sedimentmi poltárskej série.

Poznanie genézy z charakteru terra ross v oblasti Slovenského krasu bude možné využívať pri riešení geoekologických problémov a lepšieho využitia najmä poľnohospodárskej a lesnej krajiny.

Literatúra

- ANDRUSOV D. et al 1958: O pôvode a dobe vzniku tzv. terra rossy južného a stredného Slovenska. Geol. zbor. IX, 1, SAV Bratislava 27-39
- BARKÁČ Z. 1985: Drienovec – bauxit. Záverečná správa. Geofond Bratislava, 15
- BLACK E. 1930: Die Mediterran-Roterde (Terra rossa). Handb. d. Bodenlehre v. E. Black, Berlin, s. 274
- BORZA K. – POSPÍŠIL A. 1959: Výskyt bauxitických železných rúd v Juhoslovenskom Krase Geol. sbor. 10, 1, 327-334
- BORZA K. – MARTÍNY E. 1964: Kôry zvetrávania, ložiská bauxitu a „terra rossa“ v Slovenských Karpatoch Geol. sbor. 15, 1, 9-26
- BYSTRICKÝ J. 1964: Slovenský kras. Bratislava, 264 s.
- CÍLEK V. – SVOBODOVÁ M. 1999: Svrchnokřídové výplně závrtu v lomu Host'ovce a Gombasek v Slovenském krasu. In Šmidt (ed.): Výskum a ochrana prír. Slov. krasu, 41-48
- ČINČURA J. – PUŠKELOVÁ Ľ. 2002: Červenezeme juhozápadného Slovenska, ich pôvod a vek. Výskum, využívanie a ochrana jaskýň. Zborník referátov, Stará Lesná s. 70-74
- ČINČURA J. 2004: Neogénna novelizácia reliéfu z paleokras Západných Karpát. Výskum, využívanie a ochrana jaskýň 4, Liptovský Mikuláš s. 57-62
- FINCK A. 1963: Tropische Boden. Hamburg, Parcy, s. 188
- FUSÁN O. a kol. 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000. M-34-XXXIII Rimavská Sobota. Geofonol – Vydavateľstvo, redakcia Bratislava, s. 123
- GRAČANIN M. 1947: Contribution to the genesis of terra rossa. I. Does terra rossa represent an illuvial horizon of forest soils? Poljohriv. Znavst. Smot. 10/II. S. 91-104
- JAKÁL J. 1983: Krasový reliéf a jeho význam v geomorfologickom obraze Západných Karpát. Geograf. čas. R35, č. 2, s. 160-180
- KOŠŤÁLIK J. 1987: Pôdy typu „terrae calcis“ na Východnom Slovensku ich charakteristika a genéza. Zborník Pedagog. fakulty v Prešove UPJŠ v Košiciach Prírodné vedy Rxx □zv. 1 SNP Bratislava, s. 107-147
- KOŠŤÁLIK J. 1973: Beitrag zur charakteristik und Stratigraphie der Terra calcis – Böden in der Umgebung von Drevnik in der Slowakei. Geol. zbor. Geologica Carpathica XXIV, 2, 5, 425-439
- KOŠŤÁLIK J. 2008: Výsledky výskumov terra ross v Slovenskom krase v rokoch 2004-2007 a ich využitie pre štúdium paleoreliéfu Západných Karpát. MAB Biosférické rezervácie na Slovensku VII. Zborník referátov zo 7. medzinárodnej konferencie konanej v Rožňave 21.11. 2007., Rožňava, 31-42.
- KOZUR H. 1991: The geological evolution an the western end the cimmerician ocean in the Western Carpathians and Eastern Alps. Zbl. Geol. Paläont., teil I. 1991, 1., Stuttgart, s. 99-121
- KUBIENA W.L. 1960: Prinzipien und Methodik der paläopedologischen Forschung in Dienste der Stratigraphie Z. Deutschen Geol. Ges. 111. Hannover, s. 36.48
- KUBIENA W.L. 1967: Die Mikromorphometrische Bodenanalyse. Ferd. Enke Verlag, Stuttgart, s. 196
- KRAUS I. 1989: Kaolíny a kaolínové íly Západných Karpát. Geol. ústav D. Štúra Bratislava, s. 287
- LOŽEK V. – ZÁRUBA Q. 1964: Pleistocenní suťové brekcie v krasových oblastech Slovenska. Československý kras 16, ČSAV Praha, s. 66-76
- LUKNIŠ M. 1964: Pozostatky starších povrchov zarovnania v čsl. Karpatoch Geografický čas. XVI., 3, Bratislava, s. 289 - 298
- MATĚJKA A. 1958: Výskyt bauxitických hornín od Drienovca na jižním Slovensku. Věstník ÚÚG, XXXIII/4, Praha, s. 279-281
- MAZÚR E. a kol 1971: Slovenský kras. Regionálna fyzickogeografická analýza. Kabinet pre výskum krajiny pri Katedre geografie PdF v Prešove UPJŠ v Košiciach Geografické práce R II., č. 1-2 SPN Bratislava, s. 155
- MELLO J. – SNOPOKOVÁ P. 1973: Vrchnokriedový vek výplní v dutinách triasových vápencov gombaseckého lomu. Geol. práce, Spr. (Bratislava) 61, 239-253
- MELLO J. – SALAJ J. 1982: Nález vápencov gosauskej kriedy v údolí Miglinc (Slovenský kras). Geol. Práce. (Bratislava) 77, 49-54
- MELLO J. et al 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1:50 000. Vydavateľstvo D. Štúra, Bratislava, s. 255

- MÜCKENHAUSEN E. 1975: Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen. DLG-Verlag, Frankfurt am Main, s. 579
- NEMEČEK J. a kol. 1967: Průzkum zemědělských půd (Souborná metodika). MZV Praha, s. 245
- SMOLÍKOVÁ L. 1959: Půdné poměry Jihošlovanského krasu. Acta Univ. Carolinae, Geol. 3, Praha
- SMOLÍKOVÁ L. – LOŽEK V. 1962: Zur Altersfrage der mitteleuropäischer Terra calcis. Eiszeitalter und Gegenwart Band 13, 157-177
- ŠÁLY R. – CIESARIK M. – MIHÁLIK Š. 1976: Die „Terra calcis“ Boden der Slowakischen Wälder – ihre Entstehung, Eigenschaften und Bedeutung. Zborník ved. prác Lesníckej fak. Zvolen XVIII, 2, 33-69

Príspevok je jedným z výstupov vedeckého grantového projektu Ministerstva školstva SR VEGA č. 1/0161/09 „Morfológia a genéza predkvartérnych jaskynných systémov v Západných Karpatoch“, ktorý sa riešil na Ústave geografie Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach

Contribution to Understanding of Land Surface and Terra Rossa Formations in the Slovak Karst Geological Structure and Genesis

Ján KOŠŤÁLIK

Summary: The occurrence of the terra rossa soil formations is abundant on the plateaux of the Slovenský kras. Their origin is dated into the Cretaceous up until the interglacials of the Pleistocene. The stratigraphic classification was possible, for example, on the sites of Dlhá Ves - Moldava nad Bodvou and Kečovo. The terra rossa of Silická planina was formed on limestone and dolomites on the Silicikum between of the Middle Triassic up to the Dogger. It was a terrestrial region that time with the ongoing sialitic and alitic weathering.

Terra rossa is autochthonous partially syngenetic with a high content of Al_2O_3 31% and Fe_2O_3 5-12%. They are considered as bauxite with a high content of kaolinite. There are younger deposits of terra rossa on sites at Moldava, Ardovo, and Dlhá Ves from the Pontian which is indicated by the "Poltár series" in its superposition. The plateaux of the Slovenský kras Mountains represent a formerly continuous planation surface dissected by faults of the NW-SE and N-S directions from the Attic phase. The Pontian sea penetrated along the fault lines into the mountains as canyons of the Štítnik and Slaná rivers. There were also marine sediments deposited in the Rožňavská kotlina Basin during the same time as thick as 130 metres. There are convex slopes on the edges of the plateaux as high as 500 metres above the valley bottoms where scree cones formed.

Translated by M. Gally

Adresa autora:

prof. RNDr. Ján Košťálik, DrSc.

Ústav geografie

Prírodovedecká fakulta, Univerzita P.J. Šafárika

Jesenná 5, 040 01 Košice

ug@upjs.sk